



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑧⑦ EP 0 281 452 B1

⑩ DE 38 83 026 T 2

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 J 15/32**  
F 16 N 7/00

②①	Deutsches Aktenzeichen:	38 83 026.4
⑧⑥	Europäisches Aktenzeichen:	88 400 307.0
⑧⑥	Europäischer Anmeldetag:	10. 2. 88
⑧⑦	Erstveröffentlichung durch das EPA:	7. 9. 88
⑧⑦	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	11. 8. 93
④⑦	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	10. 2. 94

DE 38 83 026 T 2

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
10.02.87 FR 8701605

⑦③ Patentinhaber:  
Procal, Langres, FR

⑦④ Vertreter:  
Strehl, P., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.;  
Schübel-Hopf, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Groening,  
H., Dipl.-Ing.; Lang, G., Dipl.-Phys.; Rasch, M.,  
Dipl.-Ing. Univ., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
DE, ES, FR, GB, IT

⑦② Erfinder:  
Bour, Bruno, F-52600 Montlandon, FR

⑤④ Dichtungsbehandlungsmethode, insbesondere für Radialwellendichtringe.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 38 83 026 T 2

---

Dichtungsbehandlungsmethode,  
insbesondere für Radialwellendichtringe

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln von Dichtungen, die Anlageflächen oder Bereiche aus einem Elastomeren aufweisen, die dazu bestimmt sind, mit einem feststehenden oder umlaufenden Teil in Kontakt zu kommen, wobei bei mindestens einer der Bereiche zu einem Dichtkontakt gegen das genannte Teil führt.

Die Erfindung ist spezieller für Lippendichtungsringe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches bestimmt, vom Typ, der dazu bestimmt ist, Dichtheit zwischen einem feststehenden und einem umlaufenden Teil zu erzielen, wobei das umlaufende Teil eine Welle sein kann und das feststehende Teil demgemäß eine Bohrung in einem im allgemeinen mit Öl gefüllten Gehäuse ist, in dessen Innerem sich die Welle dreht. Derartige Ringe weisen üblicherweise eine Armierung auf, die im Querschnitt L-förmig ist, wobei sich ein Arm unter Zwischenfügung einer Elastomer-Bewehrung oder einer Elastomer-Auflage gegen die Gehäuseseitenwand anlegt, und der andere Arm der Armierung mindestens eine Dichtlippe, insbesondere aus einem Elastomeren, aufweist, die mit einer Dichtlippe oder Dichtkante versehen ist, die zur Anlage an der umlaufenden Welle kommt. Derartige Lippendichtungsringe werden insbesondere in Motoren, wie Kraftfahrzeugmotoren, verwendet. Ein Ring dieses Typs ist aus EP-A-0 188 140 bekannt.

25

Derartige Ringe sind kraftschlüssig in der Gehäusebohrung angebracht, die im allgemeinen zylindrisch, glatt und mit einer Eintrittsanfasung versehen ist. Die Elastomer-Bewehrung des Rings, die zur Anlage an der Gehäusebohrung kommen soll, ist abhängig vom Anwendungsfall glatt oder verrippt und in bestimmten Fällen gegebenenfalls über einen zylindri-

30

schen Vorzentrierungsteil mit einer verlängerten Eintrittsanfassung versehen.

Um das Einführen des Ringes unter Sicherstellung richtigen 5 Gleitens in das Gehäuse zu erleichtern, ist es erforderlich, die Baugruppe vor der Montage zu schmieren.

Diese Schmierung wird im allgemeinen dadurch erzielt, daß die Bohrung mit einem Pinsel, einem Stoffbausch oder einem 10 Düsensystem geölt wird, oder auch dadurch, daß der Ring vorab in Öl getaucht wird und man ihn einige Augenblicke vor seiner Anordnung abtropfen läßt.

Eine derartige Technik weist Nachteile auf, die in irrepa- 15 rabler Weise zu einer schlechten Montage des Ringes führen können.

Wenn z.B. die Schmierung der Bohrung unvollständig ist, hat der Dichtungsring die Tendenz, in bestimmten Bereichen der 20 Bohrung leichter zu gleiten, dagegen weniger leicht in anderen. Daraus folgt eine schiefe Montage des Ringes.

Diese Art von Fehler tritt auch auf, wenn die Bohrung, in der der Ring angebracht wird, horizontal ausgerichtet ist. 25 Das Öl hat dann die Tendenz, in den tiefliegenden Teil herunterzufließen.

Übrigens ist festzustellen, daß dann, wenn ein Ring mit glattem Außenumfang in einer geölten Montierung montiert 30 wird, das Öl wegen der Wechselwirkung zwischen der Bohrung und dem Elastomer-Außenbereich des Ringes die Tendenz hat, abgeschabt zu werden, und daß es bei der Montage nicht mehr seiner Rolle als Schmiermittel genügt.

35 Diese Erscheinung konnte etwas dadurch verringert werden,

daß die Außenseite der Elastomer-Bewehrung mit Rippen versehen wurde, aber dennoch ist wegen des erheblichen Andrucks des Ringes in der Bohrung ein Abstreifen des Öles festzustellen.

5

Diese Mängel, die damit verbunden sind, daß zwischen dem Ring und der Bohrung angeordnetes Öl fehlt, rufen demgemäß meistens entweder eine schiefe Montage oder eine unvollständige Montage und demgemäß eine beträchtliche Zunahme der Montagekraft oder sogar ein teilweises oder vollständiges Herausreißen der Elastomer-Bewehrung des Ringes bei Berührung mit der Bohrung auf.

Schwierigkeiten treten auch hinsichtlich der Dichtheit der Lippe auf, da diese auf herkömmliche Weise durch die oben beschriebene Art geschmiert wird.

Die Lippe eines solchen Dichtungsringes reibt meistens in einer sehr schmalen Zone, die der Dichtungskante entspricht, in der Praxis in der Größenordnung von 0,1 bis 0,3 mm, auf einer gezogenen Stahlwelle mit großer Rauheit.

Ein Mangel hinsichtlich der Schmierung der Kante beim ersten Anlaufen der Welle ruft überhitzte Stellen, Abnutzung und ungleichmäßiges Herausziehen des Materials der Lippe hervor, was zu einer irreparablen Eigenschaftsverschlechterung derselben führt. Ferner ist festzustellen, daß dann, wenn die Schmierung der Dichtlippe zu lange vor dem Anordnen des Ringes vorgenommen wird, das Gleitmittel die Tendenz zum Austrocknen hat und ein Trockenanlauf die oben angegebenen Folgen nach sich zieht.

Ferner zieht, sowohl, was die Dichtungslippe als auch die äußere Elastomer-Bewehrung betrifft, eine Ölschmierung die Risiken schlechter Funktion wegen einer Verunreinigung des

verwendeten Öls wie auch von Verschmutzungen nach sich, die durch Überlaufen des Öls verursacht sind.

Diese speziellen Probleme, wie sie für Lippendichtungsringe vorliegen, sind selbstverständlich bei allen Dichtungen anzutreffen, bei denen ein Elastomer-Bereich in festem Dichtkontakt mit einem feststehenden oder umlaufenden Teil geführt werden muß.

10 Übrigens ist es aus US-A-3,941,393 bekannt, einen dünnen Wachsüberzug auf die Dichtungslippe einer Lippendichtung aufzutragen, wobei dieser dünne Wachsüberzug hauptsächlich dazu bestimmt ist, die Verankerungsfeder des Ringes während des Transports an ihrer Position zu halten, der aber auch  
15 eine Schmierung der Lippe während den Phasen des Anordnens und des Anlaufens realisiert. Gemäß diesem Dokument findet das Auftragen des Wachses, insbesondere eines Paraffinwachses, dadurch statt, daß der zu bedeckende Teil des Ringes in ein Bad geschmolzenen Wachses eingetaucht wird. Dieser  
20 Ablauf führt dazu, daß sowohl die Innenbereiche als auch die Außenbereiche der Lippe bedeckt werden (was erwünscht ist, da die Feder abgedeckt werden muß), was demgemäß dazu führt, daß eine große Menge an Gleitmittel abgeschieden wird, was Verschmutzungen während des Betriebes hervorrufen kann. Dar-  
25 über hinaus kann das Wachsbad durch Verunreinigungen verdorben werden, die sich dann auf der Dichtungslippe ablagern können.

Die Erfindung schlägt vor, die oben angegebenen Nachteile  
30 durch besonders einfache und wirtschaftliche Mittel zu vermeiden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß selektiv auf mindestens einen der Ela-  
35 stomer-Bereiche der Dichtung, der dazu bestimmt ist, am

feststehenden oder umlaufenden Teil zur Anlage zu kommen, mindestens auf dem Bereich oder den Bereichen, die dazu bestimmt sind, den Dichtungskontakt herbeizuführen, eine Dispersion oder eine Lösung eines Gleitmittels in einem flüchtigen Lösungsmittel aufgetragen wird, und daß anschließend  
5 tigen Lösungsmittel aufgetragen wird, und daß anschließend eine Trocknung, vorzugsweise durch Beheizen, erfolgt, um das Lösungsmittel zu verdampfen.

Erfindungsgemäß wird das örtliche Auftragen auf die zu be-  
10 handelnden Bereiche z.B. durch einen Pinsel oder eine Spritzpistole bewerkstelligt.

In vorteilhafter Weise wird als flüchtiges Lösungsmittel Trichlorethan und Trifluorethan, einzeln oder gemischt, ver-  
15 wendet.

Die Trocknung kann bei Außentemperaturen während einer Zeitspanne z.B. in der Größenordnung von zehn Minuten erfolgen, wobei die Trocknungszeit bis auf eine Minute verringert werden kann, wenn eine Temperatur von z.B. 80°C verwendet wird.  
20

Bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung für Elastomer-Bereiche, die dazu bestimmt sind zur Anlage und in kraftschlüssigen Kontakt mit einem feststehenden Teil zu  
25 kommen, ist das Gleitmittel vorteilhafterweise ein Lack auf Grundlage von PTFE und eines organischen Bindemittels.

Die Dicke des Überzuges des abgeschiedenen Gleitmittels nach dem Trocknen liegt vorzugsweise zwischen etwa 1 und 5  
30 Mikrometer.

Bei einer zweiten Ausführungsform für den Fall, daß die Elastomer-Bereiche dazu bestimmt sind, zur Anlage und zu jeweiliger Berührung mit einem umlaufenden Teil, insbesondere  
35 einer Welle zu kommen, wenn der genannte Bereich durch die

Dichtungslippe eines Lippendichtungsringes gebildet wird, ist das Gleitmittel vorzugsweise ein Wachs oder ein Paraffinerzeugnis mit tiefem Schmelzpunkt, insbesondere in der Größenordnung von 30 bis 45°C.

5

Die Dicke des Überzuges aus dem abgeschiedenen Gleitmittel nach der Trocknung liegt vorzugsweise zwischen etwa 1 und 20 Mikrometer.

10 Auf besonders vorteilhafte Weise kann in die Gleitmittel vor ihrem Auftragen ein Markierungsstoff für ultraviolettes Licht eingebaut werden, der es erlaubt, das Vorhandensein des Behandlungsüberzuges zu überprüfen.

15 Um die Erfindung besser verständlich zu machen, wird nun ein Ausführungsbeispiel beschrieben, das auf einen Lippendichtungsring angewandt ist, wie er in der einzigen Figur der Zeichnung dargestellt ist.

20 Der in der Figur dargestellte Ring, der allgemein mit 1 bezeichnet ist, ist in die Bohrung eines Gehäuses eingesetzt, das allgemein mit 2 bezeichnet ist, und das eine Endanfassung 3 aufweist.

25 Der Ring wird dadurch eingeführt, daß das Einsteckende zwischen die Seitenwand 5 der Bohrung und die Umfangsanlagefläche der Welle 4 eingedrückt wird.

Der Ring weist eine Armierung 6 auf, die im wesentlichen  
30 L-förmig ist und bei der ein erster Arm 7, der mit einer Elastomer-Bewehrung 8 versehen ist, die Anlage gegen die Anlagefläche 5 des Gehäuses 2 bewerkstelligt. Der andere Arm 9 trägt eine Dichtungslippe 10, die ebenfalls aus einem Elastomer gebildet ist, das mit dem übereinstimmt, das die  
35 Bewehrung 8 bildet, oder das davon verschieden ist, wobei

diese Lippe durch eine Feder 11 so vorbelastet wird, daß sie mit einer Dichtungskante 12 gegen die Welle 4 drückt.

Die Bewehrung 8 weist einen Außenbereich 13 auf, der beim 5 dargestellten Beispiel glatt ist, der aber auch verrippt sein kann, und der zur Anlage am Bereich 5 der Bohrung des Gehäuses 2 kommt.

Beim dargestellten Beispiel weist die Bewehrung 8 auch einen 10 Bereich auf, der eine Eintrittsabschrägung 14 bildet, die durch einen vorderen, zylindrischen Vorzentrierungsteil 15 verlängert ist.

Gemäß der Erfindung wird vor dem Einführen des Ringes in die 15 Bohrung, und vorzugsweise während der Herstellung desselben, auf den Bereich 13 der Bewehrung 8, und vorzugsweise ebenfalls auf den Bereich 14 und dessen Verlängerung 15 eine Dispersion aufgetragen, die folgende Zusammensetzung aufweist:

20 Gleitmittel: Fluon L 168 (ICI) 5 Gew.-Prozent

Flüchtiges Lösungsmittel: Trifluorethan

95 Gew.-Prozent

Das Auftragen erfolgt z.B. durch einen Pinsel.

25 Übrigens wird auf die Dichtungskante 12 der Dichtungslippe und auf die benachbarten Bereiche 16, 17 eine Lösung aufgetragen, die die folgende Zusammensetzung aufweist:

Paraffinerzeugnis: Verschnitt 50/50 von Paraffin/Öl  
mit 8 Gew.-Prozent Paraffin

30 Lösungsmittel: Trichlorethan 92 Prozent

Während einer Zeit von zwei Stunden oder mehr wird eine Trocknung bei 23°C ausgeführt, bis die Lösungsmittel der auf der Bewehrung 8 und der Lippe 10 abgeschiedenen Erzeug- 35 nisse verdampft sind, wobei die Überzüge nach dem Trocknen



Dicken von 3  $\mu\text{m}$  auf der Bewehrung 8 bzw. von 10  $\mu\text{m}$  auf der Lippe 10 aufweisen.

Um den Auftrag zu überprüfen, wurde vorab in die Dispersion 5 und die aufzutragende Lösung ein Markierungserzeugnis für ultraviolette Licht, wie z.B. Fluorescein, eingefügt.

Der auf der Bewehrung 8 und insbesondere auf seinem Außenbereich 13 aufgebrachte Überzug bewerkstelligt ein gutes 10 Gleiten des Ringes gegenüber der Anlagefläche 5 der Bohrung beim Einführen des Ringes, was jede Beschädigung der Bewehrung und jede Gefahr einer schrägen Montage des Ringes vermeidet.

15 Der auf die Dichtungslippe aufgetragene Überzug vermeidet die nachteiligen Erscheinungen, wie sie mit einem Trockenanlaufen verbunden sind, dadurch, daß ab dem Beginn der Umdrehung der Welle 4 die Temperatur des Gleitmittels, mit der sie bedeckt ist (Wachs oder Paraffinerzeugnis) die Schmelz- 20 temperatur auf Höhe der Dichtungslippe oder in unmittelbarer Nähe derselben überschreitet, was das Schmelzen des Gleitmittels zur Folge hat, was während einer gewissen Zeit eine wirkungsvolle Schmierfunktion gewährleistet, z.B. während einer Zeit von zehn Minuten bei einer Drehzahl von 6000 Um- 25 drehungen pro Minute.

Es ist offensichtlich, daß, obwohl beim veranschaulichten Ausführungsbeispiel Schmiermittelüberzüge auf die betroffenen Bereiche der Bewehrung und der Lippe aufgetragen wurden, 30 es bei speziellen Anwendungen möglich ist, keinen Überzug auf betroffene Bereiche der Bewehrung oder der Lippe aufzutragen.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zum Behandeln eines Lippendichtungsringes mit einer Armierung (6), deren einer Arm (7) eine Elastomer-Bewehrung (8) aufweist, die mit ihrem Außenbereich (13) kraftschlüssig an einem festen Bereich (5) anliegt, und deren anderer Arm (9) mindestens eine Elastomer-Dichtlippe (10) mit einer zwischen benachbarten Bereichen (16, 17) definierten Dichtkante (12) zur Anlage an einer umlaufenden Welle (4) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Außenbereich (13) der Armierung (8) und/oder auf die Dichtlippe(n) (10), mindestens auf die Dichtkante (12), und vorzugsweise auch auf die benachbarten Bereiche (16, 17) ein Gleitmittel-Überzug aufgetragen wird, wobei der bzw. die Überzüge durch selektiven Auftrag einer Dispersion oder Lösung aus einem Gleitmittel in einem flüchtigen Lösungsmittel aufgebracht wird, woraufhin vorzugsweise durch Erwärmen getrocknet wird, um das Lösungsmittel zu verdampfen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als flüchtiges Lösungsmittel Trichlorethan oder Trifluorethan oder ein Gemisch davon verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitmittel für den Überzug des Außenbereichs (13) ein Lack auf der Basis von PTFE und einem organischen Lösungsmittel ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des aufgetragenen Gleitmittel-Überzugs nach dem Trocknen zwischen etwa 1 und etwa 5 µm liegt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitmittel für den Überzug der Dichtlippe(n) (10) ein Wachs oder ein paraffinhaltiges Erzeugnis mit niedrigem Schmelzpunkt, insbesondere in der Größenordnung von 30 bis 45°C, ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des aufgetragenen Gleitmittel-Überzugs nach dem Trocknen zwischen etwa 1 und etwa 20  $\mu\text{m}$  liegt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in das Schmiermittel vor dem Auftrag ein Ultraviolettlicht-Markierstoff eingebaut wird.

